

**Grzegorz Teresiński, Roman Mądro**

## **Ewolucja metod sądowo-lekarskiej rekonstrukcji okoliczności potrażeń pieszych przez pojazdy mechaniczne - możliwości poszerzenia zakresu wnioskowania**

### **Evolution of medico-legal methods of reconstructing the circumstances of vehicle-to-pedestrian accidents - the possibilities of widening the range of deduction**

Z Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej AM w Lublinie  
Kierownik: prof. dr hab. R. Mądro

W pracy omówiono wpływ zmian kształtu nadwozi samochodów w ciągu ponad 100 lat rozwój J motoryzacji na charakter obrażeń u pieszych ofiar wypadków drogowych. Przedstewiono obrażenia (markery biologiczne) wykorzystywane od początku XX wieku do celów rekonstrukcji wypadków drogowych z udziałem pieszych oraz ewolucję zakresu badań pośmiertnych. Omówiono trudności w odróżnieniu obrażeń „pierwotnych” od „wtórnych”, które wynikają ze zmian konstrukcyjnych we współczesnych pojazdach. Zwrócono uwagę na konieczność poszukiwania nowych markerów biologicznych umożliwiających odtworzenie usytuowania ofiary względem pojazdu w momencie potrażenia i związaną z tym konieczność dalszego poszerzenia rutynowej techniki sekcyjnej. Zaproponowano wykorzystanie w tym celu obrażeń stawów skokowych, kolanowych i biodrowych, miednicy oraz struktur więzadłowych i mięśniowych szyi.

The effects of the changes in car bodies introduced during over 100 years of the development of the automotive industry on the character of injuries in pedestrian victims of traffic accidents were discussed. The injuries (biological markers) used to reconstruct car-to-pedestrian accidents since the beginning of the XX century were presented as well as the evolution of the autopsy range. In addition, the difficulties in distinguishing between 'primary' and 'secondary' injuries which result from changes in modern car design were reported. It was stressed that new biological markers should be found to reconstruct the car-pedestrian location on impact so routine autopsy methods should be widened. The use of ankle, knee, hip and pelvis injuries as well as damage to the ligamentous and muscular structures of the neck was suggested.


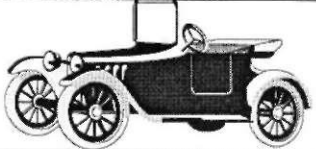
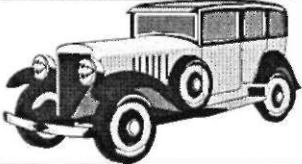


Słowa kluczowe: wypadki drogowe, piesz, obrażenia zderzakowe, obrażenia stawów kolanowych, wylewy śródkostne, obrażenia stawów skokowych, obrażenia stawów biodrowych, obrażenia miednicy, obrażenia szyi, mechanizm urazu, rekonstrukcja wypadku.

**Keywords: traffic accidents, pedestrian victims, bumper injuries, knee injuries, bone bruises, ankle injuries, hip injuries, pelvis injuries, neck injuries, mechanism of injury, reconstruction of an accident.**

Ewolucja wyglądu samochodów w ciągu ponad 100 lat rozwoju motoryzacji (39, 40) pociągała za sobą zmiany charakteru obrażeń doznawanych przez ofiary potrąceń, a to z kolei powodowało konieczność weryfikacji wcześniej stosowanych technik badawczych oraz wykrywanych w ten sposób markerów biologicznych, które wykorzystywano (i wykorzystuje się nadal) do celów rekonstrukcji przebiegu zdarzenia.

W początkowych latach rozwoju motoryzacji nieliczne wtedy jeszcze samochody przypominały bardziej powozy konne (ryc. 1) i nie osiągały dużych prędkości (na co nie pozwalał również stan ówczesnych dróg). Mimo braku lub niedoskonałości ówczesnych unormowań prawnych dotyczących ruchu drogowego, liczba ofiar była więc niewielka, a piesz ginęli przeważnie nie w wyniku potrącenia, lecz wtórnego dostania się pod koła wysoko zawieszonych pojazdów. Wśród doniesień i opracowań na temat obrażeń u pieszych ofiar wypadków drogowych z tego okresu zdecydowanie dominowały zatem opisy przejechań kołami pojazdu (2, 17, 50). Już wówczas zwrócono uwagę na możliwość wystąpienia u przejechanych tylko niewielkich obrażeń zewnętrznych mimo rozległych zmięddeń narządów wewnętrznych oraz odwarstwień skóry od głębiej leżących tkanek (tzw. decollement).

Samochody osobowe z okresu międzywojennego charakteryzowały się nadal dość wysokim zawieszeniem oraz wysokim i masywnym przednim obrysem maski, udekorowanej zazwyczaj licznymi krawędzistymi elementami ozdobnymi (ryc. 1). W przypadku potrącenia pieszego konstrukcje takie nadal godziły powyżej środka ciężkości ofiary i powodowały wtórne przejechanie. Znajduje to odzwierciedlenie w literaturze medycznej tego okresu (1, 6, 17, 35, 38), w której postępowano się praktycznie tylko pojęciem „przejechanie” traktując „potrącenie” (określane mianem „najechania” lub „zetsknięcia z pojazdem”) tylko jako pierwszą fazę „przejechania”, mimo iż do rzadkości należały wówczas przypadki pierwotnego przejechania osoby leżącej już na jezdni (2, 6). W tym czasie często spotykano charakterystyczne zewnętrzne obrażenia „sztancowe” (ryc. 2), które stanowiły odbicie kształtu wystających zazwyczaj reflektorów pojazdu, błotników, chłodnicy i wspomnianych wyżej elementów dekoracyjnych (względnie odcisk protektora opon przy przejechaniu). Te właśnie obrażenia były często wykorzystywane do celów rekonstrukcji przebiegu zdarzenia, o czym wiadomo z doniesień kazuistycznych i statystycznych z tego okresu (1, 4, 42).

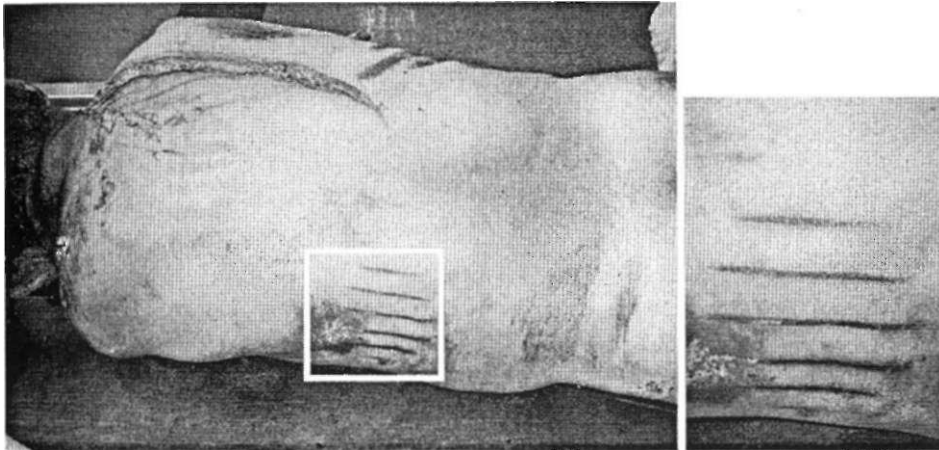
okres produkcji (typ nadwozia) period of production (car body type)	wygląd nadwozia typical car body view
koniec XIX wieku end of XIX century  (coach)	
początek XX wieku beginning of XX century  (phaëton)	
lata międzywojenne between the two World Wars  (landau)	
okres powojenny post-war period  (limousine)	
współczesność the present time  (hatchback)	

Ryc. 1. Typowe kształty nadwozia samochodów osobowych z początkowego okresu rozwoju motoryzacji, z lat międzywojennych, okresu powojennego oraz współczesności.

Fig. 1. Typical shapes of passenger car bodies in the initial stage of automotive development, in the years between the wars, post-war period and present time.

Zderzaki samochodowe aż do lat 50-tych naszego stulecia były umiejscowione znacznie wyżej niż obecnie (w związku z wyższym zawieszeniem ówczesnych pojazdów) i godziły zazwyczaj na wysokości kolan dorosłego pieszego. Z tego powodu w przypadkach potrąceń w ciało pieszego od strony bocznej często obserwowano złamania kłycki bocznych piszczeli (jako rezultat nadmiernego wykoślawienia stawu kolanowego). W 1929 Cubbins i wsp. złamania te nazwali „zderzakowymi” (10), natomiast Cotton i Berg (9) zaproponowali termin „złamania błotnikowe” (ówczesne pojazdy miały bowiem wydatne błotniki przednich kół wystające z przedniego obrysu pojazdu). Określenia te przyjęły się (14, 44, 46, 49) i są przez niektórych stosowane do dziś (18), przy czym

odnoszono je także do złamań kłykci przyśrodkowych piszczeli w wyniku szpotawego zgięcia stawu kolanowego po uderzeniu w przyśrodkową powierzchnię kończyny (ryc. 3). Trudno zrozumieć zatem fakt, że ustalenia te nie znalazły swego odbicia w ówczesnym piśmiennictwie z dziedziny medycyny sądowej (a co za tym idzie - nie znalazły zastosowania do celów rekonstrukcji wypadków z udziałem pieszych), w związku z czym „złamania zderzakowe” stawów kolanowych były opisywane wyłącznie przez chirurgów i ortopedów.

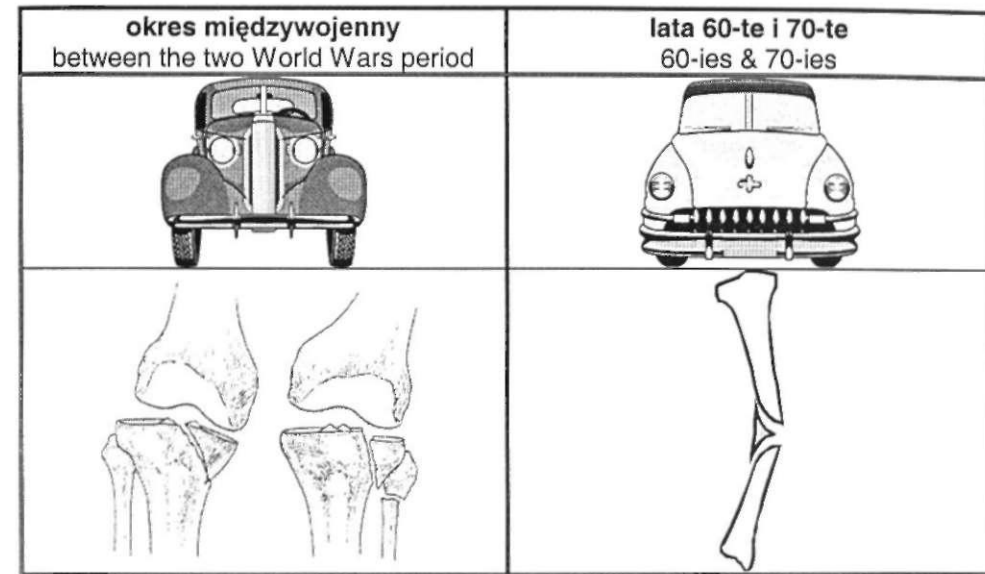


Ryc. 2. Obrażenia „sztancowe” u pieszej ofiary wypadku drogowego.  
Fig. 2. The "impression" injuries in a pedestrian victim of a traffic accident.

Dalsza ewolucja wyglądu samochodu osobowego doprowadziła m.in. do obniżenia ich zawieszenia oraz wysokości przedniego obrysu, przez co wystające przednie zderzaki godziły zazwyczaj na wysokości goleni pieszego (14, 49, 60). W związku z tym złamania kłykci piszczeli spotykano coraz rzadziej u pieszych ofiar wypadków drogowych (14, 44, 46) i określenie „złamanie zderzakowe” zaczęto wiązać ze złamaniami trzonów kości goleni przez samochody osobowe (ryc. 3) i trzonów kości udowych przez samochody ciężarowe, a w latach 50 i 60-tych pojawiły się prace (3, 13, 17, 34, 43) traktujące o mechanizmie tych złamań. Wykorzystano w nich rezultaty wcześniejszych eksperymentalnych ustaleń Messerera (32) na temat tzw. złamań zgięciowych i trójkątnego kształtu odłamy pośrednie powstające w wyniku nadmiernego zgięcia kości po uderzeniu zderzaka samochodu zaczęto powszechnie określać mianem „klinów Messerera” (ryc. 3). Już wówczas uwzględniano (3, 17, 34, 37, 41, 43) przy tym możliwość wystąpienia „fałszywych” klinów kostnych (zwróconych do miejsca, w które godził zderzak szczytem, a nie podstawą „klasyczne” kliny Messerera).

W latach 50-tych i 60-tych nie zwracano jeszcze uwagi na kwestie bezpieczeństwa (w tym ograniczenie skutków ewentualnego potrącenia pieszego) i przywiązywano niewielką wagę do aerodynamiki pojazdów (mimo iż osiągały one coraz większe prędkości). W zakresie nadwozia główny nacisk położony był na uatrakcyjnienie wyglądu zewnętrznego (ryc. 1). Samochody osobowe z tego

okresu charakteryzowały się zatem dużą liczbą wystających i krawędzistych przedmiotów (16, 31, 40, 59). Ponadto w ruchu drogowym przeważały zdecydowanie pojazdy jednośladowe.



Ryc. 3. Typowe złamania „zderzakowe” w okresie międzywojennym oraz w latach 60-tych i 70-tych na skutek obniżenia wysokości zawieszenia.  
Fig. 3. Typical "bumper" fractures in the years between the wars, in the 60-ies and 70-ies due to lowering the bumper height.

Prawdopodobnie z tych względów dużą uwagę zwracano nadal na obrażenia „sztancowe” (odzwierciedlające elementy pojazdu), a także zabrudzenia i uszkodzenia ubrania, które starano się wykorzystać, gdy zaistniała potrzeba rekonstrukcji wypadku drogowego (12, 13, 36, 37, 45, 47). Być może niskie zapotrzebowanie na tego rodzaju opinie sprawiło, że specjaliści z zakresu medycyny sądowej nie widzieli wówczas jeszcze potrzeby wypracowania bardziej wyrafinowanych metod badawczych, mimo iż od dawna zdawano sobie sprawę z możliwości powstania nawet rozległych wylewów krwawych w tkance podskórnej i mięśniach (przy braku jakichkolwiek obrażeń zewnętrznych), które można uwidocznic poprzez wykonanie głębokich nacięć powłok (4, 34, 47). Obrażenia głębszych tkanek (takie jak „decollement” lub zmiżdżenia narządów wewnętrznych) stanowiły zazwyczaj podstawę tylko do wnioskowania, że doszło do przejechania kołami pojazdu. W zakresie układu ruchu, oprócz wspomnianych wcześniej złamań „zgięciowych”, do celów rekonstrukcji wypadku wykorzystywano w zasadzie tylko wieloodłamowe złamania czaszki, klatki piersiowej i obręczy miednicznej, które traktowano (łącznie ze zmiżdżeniami narządów wewnętrznych) jako dowód działania sił zgniatających, czyli przejechania.

Przypadki wtórnych przejechań (po wcześniejszym potrąceniu w pozycji wyprostnej) stawały się jednak coraz rzadsze w związku z obniżeniem wysokości przedniego obrysu samochodów osobowych<sup>1</sup>. Wyniki licznych badań prowadzonych przez instytucje i organizacje zajmujące się problematyką wypadkowości drogowej (np. Society of Automotive Engineers) wymusiły ponadto wprowadzenie zmian w budowie pojazdów uwzględniających także poprawę bezpieczeństwa potencjalnych ofiar potrąceń, m.in. przez standaryzację wysokości umiejscowienia przednich zderzaków. Uwzględniono w ten sposób postulat „redystrybucji” energii urazu, gdyż złamania trzonów kości zwykle się goją, zaś uszkodzenia struktur stawowych mogą często powodować trwałe kalectwo (11, 57, 59, 60). Wyoblenie kształtów samochodów osobowych w latach 60 i 70-tych spowodowało zatem zanik częstych w poprzednich latach obrażeń „sztancowych”<sup>2</sup>.

Dopiero wówczas powszechnie zaakceptowano wysuwane już wcześniej propozycje poszerzenia zakresu oględzin pieszych ofiar wypadków drogowych o preparowanie tkanek miękkich grzbietu i kończyn, a wkrótce ta technika badawcza została uznana za rutynowy<sup>3</sup> sposób postępowania w tego rodzaju przypadkach (8, 20, 22, 23, 26, 33, 48). Preparowanie grzbietu i kończyn (ryc. 4) poszerzyło także wnioskowanie w przypadkach przejechania, ponieważ możliwe było uwiarygodnienie typowych dla takiego mechanizmu urazu złamań łopatek 1 wyrostków kolczystych kręgosłupa, których odchylenie pozwala niekiedy na ustalenie usytuowania ciała leżącego względem toru jazdy pojazdu (51). Obszary decollement przestały świadczyć wyłącznie o przejechaniu. W trakcie szerokiego preparowania tkanki podskórnej stwierdzano je bowiem także w przypadkach bezpośredniego uderzenia elementami pojazdu (na skutek zmiążdżenia tkanki podskórnej) lub potrąceń „skośnych” lub „stycznych”, tj. wtedy, gdy naroże lub bok pojazdu „ociera się” jedynie o ciało pieszego<sup>4</sup> (33, 58).

W ostatnim ćwierćwieczu badanie układu kostnego pieszych ofiar wypadków drogowych ograniczało się w zasadzie (poza oceną czaszki i żeber podczas rutynowego otwarcia głównych jam ciała) jedynie do poszukiwania wspomnianych wcześniej złamań zgięciowych. Stosowano w tym celu badania radiologiczne lub macerację kości zabezpieczonych podczas badania pośmiertnego, a w przypadkach złamań otwartych zwracano uwagę na umiejscowienie przebiccia skóry przez odłamy kostne. Poza próbami wnioskowania (w doniesieniach o charakterze kazuistycznym) o przebiegu wypadku na podstawie niektórych typów obrażeń miednicy (21, 25) brak było propozycji wykorzystania innych obrażeń układu ruchu (zwłaszcza w obrębie kończyn dolnych) spotykanych u pieszych ofiar potrąceń. Obrażenia stawów

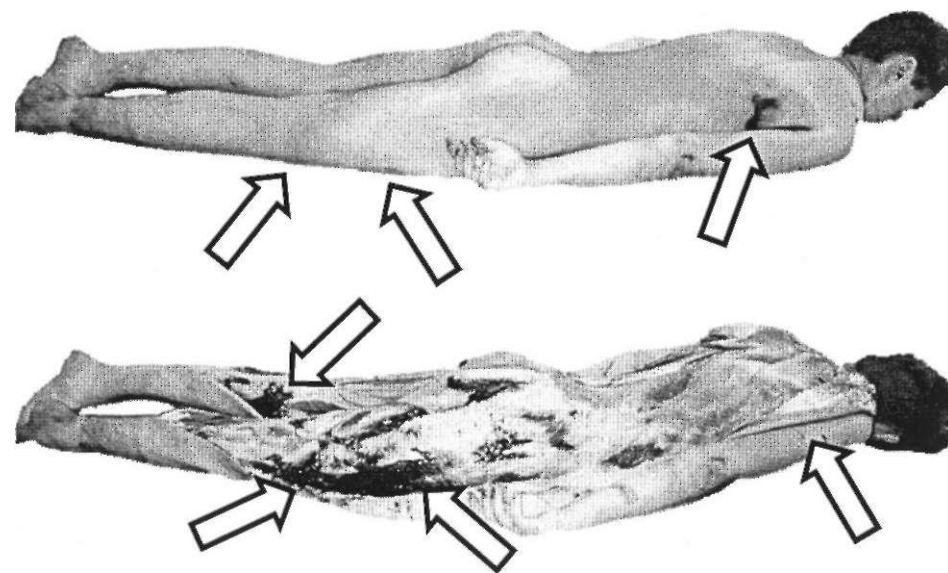
<sup>1</sup> W literaturze anglojęzycznej przestano używać określenia „run over”, gdyż przebieg potrącenia pieszego przez samochód osobowy coraz częściej miał charakter „run under”.

<sup>2</sup> Potwierdza to analiza zasobów archiwalnych lubelskiego Zakładu Medycyny Sądowej - w oparciu o protokoły sekcyjne z lat 60-tych tylko w bardzo nielicznych przypadkach możliwe było sformułowanie hipotezy na temat przypuszczalnego usytuowania pieszego względem pojazdu w chwili kolizji.

<sup>3</sup> W związku z czym zaniechanie tej procedury traktowane jest jako błąd lekarski (metodyczny), a powinno być traktowane również jako dopuszczenie do zniszczenia (przez zaniechanie) dostępnego dowodu.

<sup>4</sup> Obszary decollement powstające w tych okolicznościach różnią się od spowodowanych przejechaniem jedynie rozległością, te drugie obejmują bowiem zwykle większą część obwodu lub tułowia.

kolanowych i skokowych były bowiem omawiane jedynie w kontekście obrażeń doznawanych przez osoby znajdujące się wewnątrz pojazdów (kierowców i pasażerów). Traumatologia struktur stawowych kończyn dolnych pozostawała więc nadal przedmiotem głównie opracowań klinicznych<sup>5</sup>, w których nie zajmowano się jednak (poza omówionymi wcześniej „złamaniami zderzakowymi” kłykci piszczeli i niektórymi rodzajami obrażeń miednicy) patomechanizmem ich powstania u pieszych uczestników ruchu drogowego.



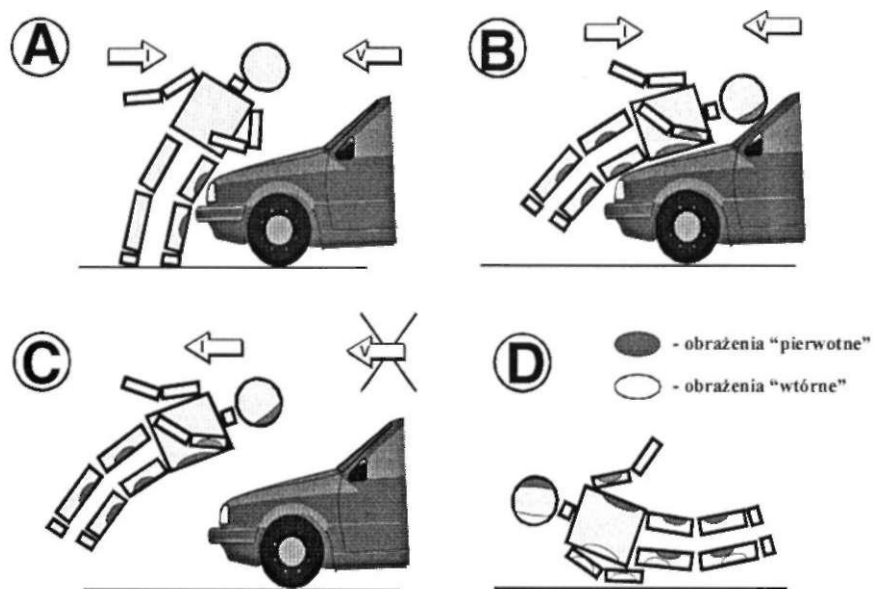
Ryc. 4. Obrażenia „zderzakowe” tkanek miękkich (wylewy krwawe w mięśniach) uwiarygodnione dopiero po odpreparowaniu skóry (uwagę zwraca także brak wylewów krwawych w miejscu widocznego zewnętrznie otarcia naskórki prawej okolicy łopatkowej).

Fig. 4. The "bumper" injuries to the soft tissues (muscle bruises) visible after preparing the skin (no bruises in the region of the right scapular skin abrasion).

Ewolucja kształtu karoserii samochodów osobowych doprowadziła obecnie do unifikacji ich wyglądu oraz usunięcia z przedniej części takich elementów, które uderzając w ciało człowieka mogłyby spowodować charakterystyczne obrażenia zewnętrzne („sztancowe”). We współczesnych konstrukcjach wyeliminowano niemal całkowicie klasyczny zderzak (został on znacznie poszerzony i „wtopiony”

<sup>5</sup> Problemem tym zajmowali się ponadto specjaliści z zakresu biomechaniki w ramach badań nad ograniczeniem skutków ewentualnych potrąceń pieszych przez odpowiednie ukształtowanie przedniego obrysu pojazdów (5, 19).

w przedni obrys pojazdu), a obrysy przednich elementów zostały wyoblone, m.in. w celu zmniejszenie stopnia traumatyzacji pieszego przy ewentualnym potrąceniu przez rozłożenie energii pierwotnego urazu na większej powierzchni i jej częściowe pochłonięcie przez elementy nadwozia" (11, 57).



Ryc. 5. Typowe fazy potrącenia pieszego przez samochód osobowy: A, B - kolejne fazy „rozwinęcia” ciała na masce pojazdu, C - odrzut, D - upadek i sunięcie po jezdni. Objaśnienia: I - siła bezwładności, V - wektor prędkości pojazdu.

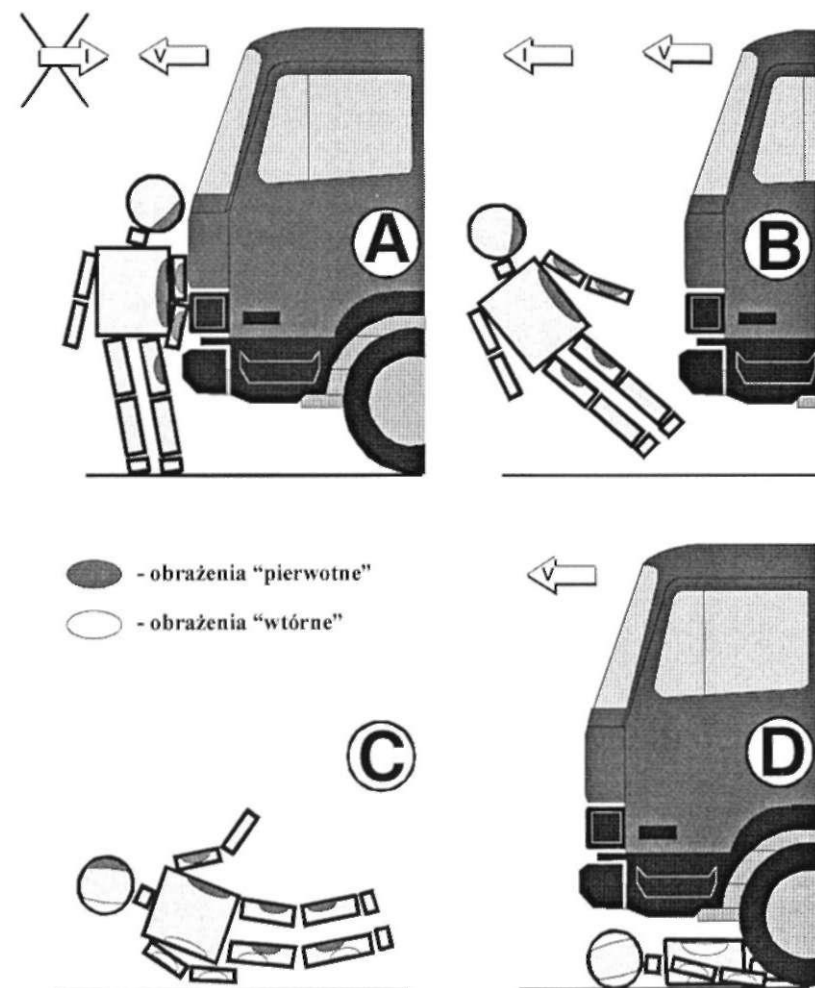
Fig. 5. Typical stages of car-to-pedestrian impacts: A, B-successive stages of "spreading" the body on the car bonnet, C - recoil, D - falling and sliding along the road. Explanations: I-force of inertia, V-car speed vector.

W rezultacie doszło do uchwytanych zmian w charakterze i lokalizacji obrażeń ciała u pieszych ofiar wypadków drogowych (15, 29, 55). Klasyczne złamania zgięciowe („kliny Messerera”) u ofiar potrąceń występują obecnie bardzo rzadko. Coraz częściej spotykane są natomiast sytuacje, w których nie można wyodrębnić typowych obrażeń „zderzakowych”, a nawet odróżnić obrażeń powstałych w wyniku „uderzenia pierwotnego” od obrażeń wtórnych, do których dochodzi w dalszych fazach wypadku (ryc. 5, 6). Trudności te są jeszcze większe w przypadku nawet względnie krótkiego okresu przeżycia ofiary po wypadku, gdyż wylewy krwawe mają tendencje do szerzenia się w tkankach miękkich poza obszar ich pierwotnego występowania (20,

Por. wyniki testów zderzeniowych samochodów osobowych przeprowadzonych przez stowarzyszenie NCAP ([www.nrma.com.au/motoring/safetv/ncap](http://www.nrma.com.au/motoring/safetv/ncap)) opublikowane w czasopiśmie Auto Świat nr 1/99, 5/99, 6/99, 27/99, 27/99, 34/99, 16/00 i 16/01.

Nacieczenie tkanek krwią jest szczególnie obfite wokół złamań kości, a wylewy rozprzestrzeniają

24, 43). Natomiast w przypadkach coraz częstszych (w związku z postępiami w dziedzinie anestezjologii i traumatologii) tzw. późnych zgonów powypadkowych wylewy krwawe ulegają całkowitej resorpcji przed śmiercią pacjenta.



Ryc. 6. Typowe fazy potrącenia pieszego przez samochód ciężarowy: A - uderzenie, B - odrzut, C - upadek i sunięcie po jezdni, D - wtórne przejechanie. Objaśnienia: I - siła bezwładności, V - wektor prędkości pojazdu.

Fig. 6. Typical stages of truck-to-pedestrian impacts: A - impact, B - recoil, C - falling and sliding along the road, D - secondary running over. Explanations: I-force of inertia, V-car speed vector.

się (także grawitacyjnie) w luźnej tkance łącznej i w przestrzeniach międzypowięziowych zwłaszcza w przypadkach utrzymującego się krwawienia mięsznego.

W związku z tym coraz częściej spotykaliśmy się z sytuacją w której omówione wcześniej „klasyczne” metody badania pośmiertnego pieszych ofiar wypadków drogowych okazywały się niewystarczające do określenia strony ciała, w którą uderzył samochód, co nie pozwalało na sądowo-lekarską rekonstrukcję przebiegu zdarzenia (7, 15, 28, 30). Problemy z odtworzeniem usytuowania pieszego względem pojazdu były jeszcze większe w przypadku przeżycia ofiary, gdyż określenie strony ciała, w którą nastąpiło uderzenie przez samochód zazwyczaj nie jest możliwe nawet w przypadku dokładnego opisanego obrażeń zewnętrznych. Przy zastosowaniu używanych dotychczas kryteriów nie pozwalały na to również wyniki badań obrazowych.

Sytuacja ta wręcz zobowiązywała do poszukiwania i oceny takich nowych markerów biologicznych, na podstawie których będzie można wnioskować (z określoną pewnością, czyli znanym ryzykiem błędu) odnośnie do strony ciała, w którą pojazd mechaniczny uderzył w pieszego. Idea ta zapoczątkowała w 1996 r. kompleksowe badania w lubelskim Zakładzie Medycyny Sądowej, które doprowadziły do wyodrębnienia nowych „markerów biologicznych” (tab. 1) pozwalających na ustalenie pozycji ofiary w momencie uderzenia (wyprostnej lub leżącej), kierunku potrącenia pieszego w pozycji wyprostnej (a zatem pośrednio sposobu poruszania się pieszego lub kierunku przekraczania przez niego jezdnii) oraz rodzaju pojazdu, który potrącił pieszego (w przypadku ucieczki kierowcy z miejsca zdarzenia) na podstawie obrażeń stawów skokowych<sup>5</sup>, kolanowych i biodrowych, miednicy oraz struktur więzadłowych i mięśniowych szyi (27, 28, 52, 53, 56). Dla każdego z badanych „markerów” obliczono szansę poprawnego odtworzenia usytuowania pieszego (która określała częstość występowania zespołu obrażeń przyjętego za typowy dla określonej pozycji lub kierunku potrącenia pieszego) oraz ryzyko popełnienia błędu we wnioskowaniu (odsetek przypadków, w których badany marker wskazywał niezgodną z rzeczywistą pozycję lub kierunek uderzenia pieszego). Dane te porównano z podobnie obliczonymi możliwościami wnioskowania na podstawie wykorzystywanych dotychczas do tego celu obrażeń. Okazało się, że wartość dowodowa obrażeń stawów kolanowych jest podobna jak „klasycznych” metod rekonstrukcji wypadku opartych na poszukiwaniu tzw. obrażeń zderzakowych, a nawet przewyższa je w przypadkach potrąceń od strony bocznej i przedniej, zaś wylewy śródkostne w obrębie nasad kości tworzących stawy kolanowe stanowią wyjątkowo specyficzny marker potrącenia w pozycji wyprostnej, gdyż świadczą o obciążeniu kończyny ciężarem ciała w momencie patologicznej dyslokacji struktur stawowych w momencie potrącenia. Natomiast uwzględnienie obrażeń pozostałych badanych struktur anatomicznych podczas kompleksowej oceny okoliczności potrącenia zwiększało szansę prawidłowego odtworzenia usytuowania pieszego względem pojazdu w momencie kolizji i minimalizowało ryzyko popełnienia błędu opiniodawczego.

<sup>5</sup> Wyniki badań stawów skokowych pozwoliły ponadto na wykazanie zależności między kierunkiem uderzenia w ciało pieszego i kształtem nadwozia pojazdu a miejscem powstawania zarysowań na podszewkowych powierzchniach butów ofiary, które można również wykorzystywać do wnioskowania na temat okoliczności potrącenia, a nawet fazy ruchu pieszego (54).

rodzaj pojazdu (car type) uderzona strona ciała impact direction	samochody osobowe (passenger cars)			autobusy i samochody ciężarowe (buses & lorries)		
	przednia front	tylna rear	boczna lateral	przednia front	tylna rear	boczna lateral
stawy kolanowe knee joint injuries	przeprost <sup>2</sup> hyperextension <sup>1</sup>	dyslokacja piszczeli P-A <sup>3</sup> P-A tibial dislocation <sup>1</sup>	zgięcie kostlawe valgus flexion	-	przeprost hyperextension	zgięcie szpatowe varus flexion
stawy skokowe ankle joint injuries	zgięcie grzbietowe dorsal flexion	zgięcie podszewkowe plantar flexion	pronacja pronation	zgięcie podszewkowe plantar flexion	zgięcie grzbietowe dorsal flexion	supinacja supination injury
stawy biodrowe hip joint injuries	-	-	zwichnięcia centralne (ipsilateralne) central dislocation (ipsilateral)	-	-	zwichnięcia centralne (ipsilateralne) central dislocation (ipsilateral)
st. krzyżowo-biodrowe sacroiliac joint injuries	-	-	jednostronne rozzerwania <sup>4</sup> (ipsilateralne) unilateral injury <sup>4</sup> (ipsilateral)	-	-	jednostronne rozzerwania <sup>4</sup> (ipsilateralne) unilateral injury <sup>4</sup> (ipsilateral)
kręgosłup szyjny neck spine injuries	zgięcie flexion	wyprost extension	zgięcie boczne (w stronę pojazdu) lateral flexion (towards the vehicle)	wyprost extension	zgięcie flexion	zgięcie boczne (przeciwnie do uderzenia) lateral flexion (outwards the vehicle)
mięśnie m-0-5 <sup>5</sup> sternocleidomastoid injuries	-	obustronne wylewy bilateral bruises	jednostronne wylewy (kontralateralne) unilateral bruise (contralateral)	obustronne wylewy bilateral bruises	-	jednostronne wylewy (ipsilateralne) unilateral bruise (ipsilateral)
mięśnie pochyle scalene muscles injuries	obustronne wylewy bilateral bruises	-	jednostronne wylewy (kontralateralne) unilateral bruise (contralateral)	obustronne wylewy bilateral bruises	-	jednostronne wylewy (ipsilateralne) unilateral bruise (ipsilateral)
markery przejęcia run-over reconstruction parameters	obustronne obrażenia stawów krzyżowo-biodrowych, zewnętrzne zwichnięcia stawów biodrowych bilateral sacroiliac joints injuries, external hip dislocations					

Tabela 1. Mechanizmy uszkodzeń lub lokalizacja obrażeń (markery biologiczne) charakterystyczne dla pozycji ofiary w momencie potrącenia (wyprostnej lub leżącej) oraz kierunku potrącenia w pozycji wyprostnej przez samochody osobowe i ciężarowe. Objasnienia: 1 – tylko dla obrażeń parzystych struktur kończyn dolnych, 2 – lub dyslokacja przednio-tylna (A-P) bliższej nasady piszczeli względem kłykci kości udowej (izolowane uszkodzenie więzadła krzyżowego tylnego), 3 – dyslokacja tylnoprzodna (P-A) bliższej nasady piszczeli względem kłykci kości udowej (izolowane uszkodzenie więzadła krzyżowego przedniego), 4 – lub pionowe złamanie kości biodrowej, 5 – mostkowo-obojczykowo-sutkowe.

Table 1. The injury mechanisms or location (biological factors) characteristic for the victim's position on impact (recumbent or upright) and for the impact direction in the upright position in passenger car and truck accidents. Explanations: 1 – only in pair injuries to the lower limbs, 2 – or anterior-posterior (A-P) dislocation of the proximal tibial epiphysis in relation to the femoral condyles (isolated injuries to the posterior cruciate ligament), 3 – posterior-anterior (P-A) dislocation of the proximal tibial epiphysis in relation to the femoral condyles (isolated injuries to the anterior cruciate ligament), 4 – or vertical fractures of the femur.

## PIŚMIENNICTWO

I. Behring I: Die Rekonstruktion Tödlich Verlaufener Kraftverkehrsunfälle, Acta Pathol. Microbiol. Scand. 1942, Suppl. XLV, 1-208, -2. Beykovsky S.: Tödliche Unfälle im StraBerwerkehr durch Überfahrenwerden, Beitr. Gerichtl. Med. 1914, 2, 67-173, -3. Breiteneker L: Der Verkehrsunfall aus gerichtsmedizinischer Sicht, w: Aktuelle Probleme der Verkehrsmedizin, Heft 1: 27-33, Ferdinand Elke Verlag, Stuttgart 1959, -4. Buhtz G: Der Verkehrsunfall, Enke Verlag, Stuttgart 1938 (streszczenie: Die gerichtsärztliche Aufklärung des Verkehrsunfalls unter besonderer Berücksichtigung des Unfallhergangs und der Alkoholbeeinflussung, Arch. Klin. Chir. 1938, 193, 61, 325-369), -5. Bunketorp O., Aldman B., Thomgren L, Romanus B.: Clinical and experimental studies on leg injuries in car-pedestrian accidents, w: Backaitis S.H. (ed.): Biomechanics of impact injury and injury tolerances of the extremities, Society of Automotive Engineers, Inc., Warrendale 1996, PT-56, s. 699-710, -6. Butrym A.: Wypadki samochodowe w Krakowie w ciągu dziesięciolecia 1924 do 1934, Czas. Sąd.-Lek. 1935, 8: 147-189, -7. Chowaniec C, Chowaniec M.: Skuteczność (rozstrzygające i nierozstrzygające opinie) opiniowania sądowo-lekarskiego w sprawach wypadków drogowych na podstawie akt w materiale Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej, zbiór referatów VI Konferencji „Problemy rekonstrukcji wypadków drogowych”, Wyd. Instytutu Ekspertyz Sądowych 1998, 207-210, -8. Chróścielewski E., Raszeja S.: Sekcja zwłok. Technika z uwzględnieniem metodyki sądowo-lekarskiej i wskazówek diagnostycznych, PZWL, Warszawa 1970, 1976, 1981, 1990, -9. Cotton F.J., Berg R.: „Fender fractures” of the tibia at the knee, New Engl. J. Med. 1929, 201, 989-995, -10. Cubbins W.R., Conley A.H., Seiffert G.S.: Fractures of the lateral tuberosity of the tibia with displacements of the lateral meniscus between the fragments, Surg. Gynecol. Obstet. 1929, 48: 106-108.

II. Damask A.C.: Forensic physics of vehicle accidents, Physics Today 1987, 3, 36-44, -12. Dettling J. Schönberg S., Schwartz F.: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, S.Karger, Basel, New York 1951, -13. Durwald W: Gerichtsmedizinische Untersuchungen bei Verkehrsunfällen, VEB Georg Thieme, Leipzig 1966, -14. Dyas F.G., Goren M.L.: Bumper and fender fractures, Surg. Gynecol. Obst. 1937, 65, 690-694, -15. Fudalej M., Krajewski P., Laskowska-Kubiczek B.: Nowe konstrukcje pojazdów samochodowych a rodzaj obrażeń śmiertelnych w materiale ZMS w Warszawie, zbiór referatów VI Konferencji „Problemy rekonstrukcji wypadków drogowych”, Wyd. Instytutu Ekspertyz Sądowych 1998, 195-197, -16. Gibbens ME: The doctor and the automobile accidents, JAMA 1957, 163, 255-259, -17. Heifer U.: Beiträge zur traumatologischen Rekonstruktion tödlicher Verkehrsunfälle von Fußgängern in gerichtsmedizinischer Sicht, H. Unfallheilk. 1969, 98, 15-30, -18. Insall J.N. (ed): Surgery of the knee, second edition, Churchill Livingstone, New York 1993, -19. Ishikawa H., Kajzer J., Ono K., Sakurai M.: Simulation of impact to pedestrian lower extremity: influence of different car-front shapes and dummy parameters on test results, Accid. Anal. Prev. 1994, 26, 231-42, -20. Jaegermann K., Nasiłowski W.: Wypadkowość drogowa, PZWL, Warszawa 1975.

21. Jaegermann K.: Naturska-Targosz H., Szul H.: Udział radiologów w sądowo-lekarskiej rekonstrukcji wypadków (na tle przypadków z kazuistyki), Pol. Przeg. Rad. i Med. Nukl. 1975, 39, 63-68, -22. Jakliński A., Mądro R.: Propozycja sposobu postępowania przy badaniu pośmiertnym ofiar wypadków drogowych, Arch. Med. Sąd. Krym., 1981, 31, 273-279, -23. Kobiela J., Jaegermann K.: Badanie sekcyjne zwłok ofiar wypadków drogowych. Problemy Kryminalistyki, 1969, 78, 185-91, -24. Kozlov V.A.: K posmiertnomu razpoznawaniju naprawlienija udara awtomobilem pieszechoda w obłast golieniej [Post-mortem diagnosis of the direction of a blow in the crural region caused by automobile]. Sud-Med.-Ekspert 1974, 17(2), 17-20, -25. Marcinkowski T., Kubacki W.: Oględziny zwłok zasadniczą podstawą do oceny okoliczności wypadku, Probl. Krym. 1984, 164, 282-285, -26. Maresch W.: Sektionstechnik bei Verkehrsunfällen, Beitr. gerichtl. Med. 1977, 34, 37-39, -27. Mądro R., Teresiński G.: Neck injuries as a reconstructive parameter in car-to-pedestrian accidents, Forensic Sci. Int. 2001, 118: 57-63, -28. Mądro R., Teresiński G.: O możliwości wnioskowania na temat okoliczności potrażenia pieszego na podstawie obrażeń w obrębie stawów kolanowych, Z Zagadnień Nauk Sądowych 1997, 35, 83-102, -29. Mądro R., Teresiński G.: Porównania obrażeń ciała, które stwierdzono w latach 1979-80 oraz 1989-91 u pieszych ofiar wypadków drogowych, Prokuratura i Prawo 1996 (1), 24-38, -30. Mądro R., Teresiński G.: Uwagi odnośnie do możliwości rekonstrukcji wypadku drogowego na podstawie ustaleń sekcyjnych i wykorzystania tego sposobu postępowania dowodowego, Arch. Med. Sąd. Krym., 1995, 45, 61-69.

31. McCarroll J.R., Brauntstein P.W., Cooper W. et al.: Fatal Pedestrian automotive accidents, J.A.M.A. 1962, 180, 127-133, -32. Messerer O.M.: Ober Elastizität and Festigkeit der menschlichen Knochens, J.G. Cotta Verlag, Stuttgart, 1880, -33. Metter D: Das Decollement ais Anfahrverletzung, Z. Rechtsmedizin 1980, 85, 211-219, -34. Patscheider H.: Ober Anprallverletzungen der unteren Gliedmaßen bei Straßenverkehrsunfällen, Dtsch. Z. gerichtl. Med. 1963, 54, 336-366, -35. Piotrowski A.: Kilka słów w sprawie wypadków drogowych, Warsz. Czas. Lek. 1928 (27-28), 611—614, —36. Ponsold A.: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin, G.Thieme, Stuttgart 1950, 1957, 1967, -37. Prokop O.: Forensische Medizin. VEB Verlag Volk, Berlin 1966, -38. Remund MH: Gerichtlich-medizinische Erfahrungen und Probleme bei Automobilunfällen, Benno Schwabe & Co. Basel 1931 (cyt. za 17), -39. Rostocki A.M.: Historia starych samochodów, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988, -40. Rychter W.: Dzieje samochodu. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.

41. Schulz E. Metter D., Albert G.: Analyse von Anfahrverletzungen der unteren Gliedmaßen, Beitr. gerichtl. Med. 1977, 35, 77-83, -42. Schwarz F: Zur Spurenkunde des Verkehrsunfalles, Arch. Kriminol. 1939, 104, 56-68, -43. Sellier K.: Zur Mechanik des Knochenbruchs, Dtsch. Z. gerichtl. Med. 1965, 56, 341-348, -44. Shires P.R.: Tibial condylar fractures, Postgraduate Med. 1964, 40:543-548, -45. Składziński J.: Rola ekspertyzy sądowo-lekarskiej w wyjaśnieniu okoliczności wypadku drogowego, Probl. Krym. 1961, 32, 530-535, -46. Slee G.C.: Fractures of the tibial condyles, J. Bone Joint Surg. 1955, 37-B, 427-437, -47. Słomski Cz.: Badania sądowo-lekarskie w wypadkach

komunikacyjnych, Probl. Krym. 1958, 12, 177-200, - 48. Spitz W.U.: The road traffic victim, w: Spitz W.U., Fisher R.S. (eds.): Medicolegal investigation of death, Charles C. Thomas Publisher, Springfield 1993 (część opublikowana jako: Essential postmortem findings in the traffic accident victim, Arch Path 1970, 90, 451-457), - 49. Stern W.G., Papurt L.E.: Healing of the newer bumper fractures, J.A.M.A. 1935, 105, 2147-2150, -50. Strassman F: Die tödlichen Verletzungen durch Automobile, Vierteljahrschrift für gerichtl. Medizin, 1912, 43, Suppl. II, 76-91.

51. Tarlovskii N.N.: Ustanowlieniye napravlieniya pieriejezda tiela koliesom awtomobila [Indication of the deviation of the spinous processes in establishing the direction of traversal by a car], Sud. Med. Ekspert. 1978, 21(4), 21-2, - 52. Teresiński G., Mądro R.: Ankle joint injuries as a reconstruction parameter in car-to-pedestrian accidents, Forensic Sci. Int. 2001, 118: 65-73, - 53. Teresiński G., Mądro R.: Knee joint injuries as a reconstructions parameter in car-to-pedestrian accidents. Forensic Sci. Int. (praca przyjęta do druku), - 54. Teresiński G., Mądro R.: Ślady na podszwowych powierzchniach obuwia pieszych ofiar wypadków drogowych a obrażenia stawów skokowych, Zbiór referatów VII Konferencji „Problemy rekonstrukcji wypadków drogowych”, Wyd. IES, Kraków 2000, - 55. Teresiński G., Mądro R.: Wartość dowodowa klinowego kształtu ości kości pośrednich trzonów długich kości kończyn dolnych u pieszych potrąconych przez pojazdy mechaniczne, Z Zagadnień Nauk Sądowych 1999, 40, 72-85, - 56. Teresiński G., Mądro R. Pelvis and hip joint injuries as a reconstructions parameter in car-to-pedestrian accidents. Forensic Sci. Int. (praca przyjęta do druku), - 57. Viano D.C. (ed.): Pedestrian impact injury and assessment, Society of Automotive Engineers, Inc., Warrendale, Pennsylvania, USA 1983, P-121, - 58. Voigt GE: Injury patterns in traffic accidents and suggested preventive measures, Acta. Orthop. Scand. 1975, 46, 475-483, - 59. Wakeland H.H.: Systematic automobile design for pedestrian injury prevention, Proceedings of the AAAM Conference 1964 (Society of Automotive Engineers, Inc., Warrendale, Pennsylvania, USA, dokument nr 1964-12-0013), - 60. Weis E.B., Pritz H.B., Hassler C.R.: Experimental automobile-pedestrian injuries, J. Trauma 1977, 17, 823-828.

Adres pierwszego autora:

Katedra i Zakład Medycyny Sądowej  
ul. Jaczewskiego 8  
20-090 Lublin

**Jarosław Berent, Wojciech J. Baranowski\*, Agnieszka P. Jurczyk, Beata Jankowska, Stefan Szram**

## Opiniowanie sądowo-lekarskie powikłań medycznych zabiegów kosmetycznych - opis przypadku

### Forensic expertise concerning complications of aesthetic medicine procedures - case report

Z Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej AM w Łodzi

Kierownik: prof. dr hab. S. Szram

\* Z Policealnego Studium Kosmetycznego Łódzkiej Korporacji Oświatowej

Kierownik: lek. med. W. J. Baranowski

W pracy omówiono trudności związane z opiniowaniem sądowo-lekarskim powikłań po medycznych zabiegach kosmetycznych oraz podano ogólne zasady postępowania w takim przypadku na przykładzie epilacji laserowej. Jest to jeden z częściej wykonywanych zabiegów z zakresu medycyny estetycznej i polega on na niszczeniu włosa za pomocą wiązki światła. Po tego typu zabiegu do Zakładu Medycyny Sądowej w Łodzi zgłosiła się młoda kobieta, u której wystąpiły powikłania pod postacią punktowych oparzeń drugiego stopnia. Przeprowadzono u niej badanie sądowo lekarskie i wydano opinię, w której stwierdzono, że zmiany te wyczerpują znamiona art. 157 § 2 kk.

The difficulties with forensic opinioning concerning complications of aesthetic medicine procedures were discussed in this paper as well as the general rules of decision based on a case of laser hair removal. The above mentioned aesthetic medicine procedures which in essence concerns the destructor destruction of the hair with a laser light beam. Young women who underwent such a procedure has attended our department with complications - punctual, second degree limited combustions. The forensic opinion was prepared with conclusion that these complications could be evaluated according to § 2 of the 157 article of the penal code.

Słowa kluczowe: fotoepilacja, laseroterapia, efekt kosmetyczny, opiniowanie sądowo-lekarskie.

**Key words: hair removal, laser therapy, cosmetic effect, forensic opinion.**